

**RING MOTOR**

Patent Number: JP4244774  
Publication date: 1992-09-01  
Inventor(s): YAMAMOTO MASARU  
Applicant(s): KYOCERA CORP  
Requested Patent: ☐ JP4244774  
Application Number: JP19910025047 19910128  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H02K37/04; G03B13/36; G03B3/10; G03B13/34  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain a motor having reduced width by arranging a ring rotor comprising a multipolar magnet between the inner and outer peripheral pole teeth of a stator arranged oppositely to first and second ring yokes.

**CONSTITUTION:** First and second yokes 11, 12 are magnetic rings having identical profile and they are opposed to each other through an appropriate interval. The first and second yokes 11, 12 are provided with outer peripheral pole teeth 11a, 12a directing perpendicularly to the radial direction of the ring and inner peripheral pole teeth 11b, 12b directing in radial direction of the ring. A rotor 15 is a ring body comprising a multipolar magnet in which N and S poles are alternating with a pole width matching with the pole tooth pitch (P) of the first and second yokes 11, 12. When the exciting coils of the first and second yokes are fed with power according to specific conditions and the pole teeth of the first and second yokes are excited alternately, the rotor is subjected to electromagnetic function of the first and second yokes and rotates.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-244774

(43) 公開日 平成4年(1992)9月1日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 37/04 G 0 3 B 13/36 3/10	S 0 1	9180-5H		
		7811-2K 7811-2K	G 0 3 B 3/ 00 3/ 10	A
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平3-25047

(22) 出願日 平成3年(1991)1月28日

(71) 出願人 000006533

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 山本 勝

東京都渋谷区神宮前六丁目27番8号 京セラ株式会社東京原宿事業所内

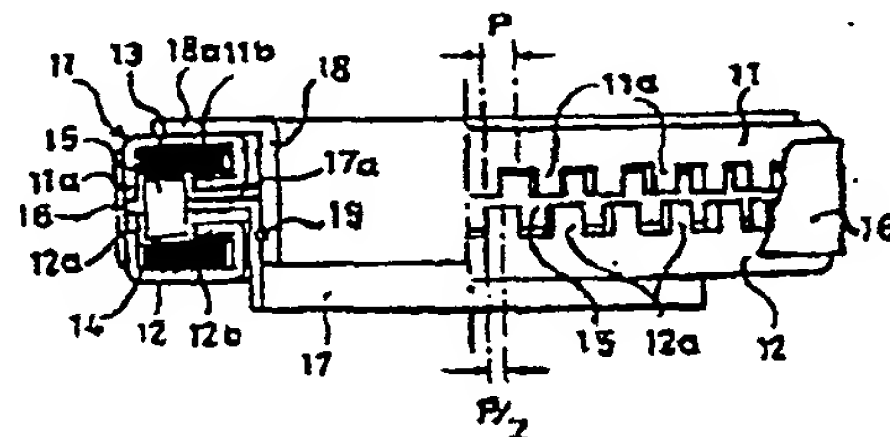
(74) 代理人 弁理士 小池 寛治

(54) 【発明の名称】 円環モータ

(57) 【要約】

【目的】 幅を狭く構成してカメラのレンズ鏡筒などに収納し易くし、かつ、可能なるかぎり回転駆動出力を高めることができる円環モータを開発する。

【構成】 リング状の第1、第2ヨークを対向配置したステータと、これら第1、第2ヨークの各々に備えた励磁コイルと、第1ヨーク及び第2ヨークの外周磁極歯と内周磁極歯との間に設けた多極マグネットからなるリング状のロータとによって構成してある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周に沿って同じピッチ間隔で形成した外周磁極歯とこの外周磁極歯に対向させ内周に沿って形成した内周磁極歯とを有するリング状の第1ヨークと、この第1ヨークと同形とし、磁極歯を半ピッチずらせて第1ヨークに対向配設させた第2ヨークとからなるステータと、外周磁極歯と内周磁極歯とを異極に励磁する第1、第2ヨーク各々に備えた励磁コイルと、外周磁極歯と内周磁極歯の間に回転するように支持し、外周側と内周側とを対極に磁化した多極マグネットを有するリング状のロータとより構成したことを特徴とする円環モータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、円環モータに関し、例えば、カメラのレンズ鏡筒に収納し、レンズ鏡筒の移動駆動やシャッターリング駆動などに利用するところの円環モータに係る。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のカメラのレンズ鏡筒駆動には、レンズ鏡筒に外設されたモータで駆動する装置、または、レンズ鏡筒と同軸に配設された超音波モータによって駆動する装置等が提案され、既に実用化されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記した前者のモータによる鏡筒駆動装置は、モータの組込みのために一方に膨らんだレンズ鏡筒形状となり、カメラのホールドと操作性などの面で必ずしも好ましくなかった。

【0004】 また、上記したモータによる鏡筒駆動装置は、鏡筒に連なるリングギヤがモータピニオンに噛合しているため、リングギヤが回転駆動に伴って一方に押し付けられ回転抵抗が大きくなるという問題があった。

【0005】 超音波モータを利用した鏡筒駆動装置は、モータ精度が敏感に変化するため、モータを高精度で動作させるための生産技術と調整技術とが必要となる関係で、生産に手数がかかり、また、生産コストが高価となる等の課題があった。

【0006】 本発明は上記した諸々の課題を解決し、カメラのレンズ鏡筒やシャッターなどの駆動源に有効な円環モータを開発することを目的とする。【0007】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するため、本発明では、外周に沿って同じピッチ間隔で形成した外周磁極歯とこの外周磁極歯に対向させ内周に沿って形成した内周磁極歯とを有するリング状の第1ヨークと、この第1ヨークと同形とし、磁極歯を半ピッチずらせて第1ヨークに対向配設させた第2ヨークとからなるステータと、外周磁極歯と内周磁極歯とを異極に励磁する第1、第2ヨーク各々に備えた励磁コイルと、外周磁極歯と内周磁極歯の間に回転するように支持し、外周側と内周側とを対極に磁化した多極マグネットを有するリ

ング状のロータとより構成したことを特徴とする円環モータを提案する。

## 【0008】

【作用】 第1、第2ヨーク各々の励磁コイルを所定の条件にしたがって給電し、第1ヨークの磁極歯と第2ヨークの磁極歯とを交互に励磁させれば、ロータが第1、第2ヨークの電磁作用を受けて回転する。

【0009】 つまり、第1ヨークの励磁により歩進したロータはそのマグネット磁極が第1ヨークの磁極歯に正対する。この歩進位置ではロータのマグネット磁極が第2ヨークの磁極歯に対して位置ずれしている。したがって、第1ヨークに続いて第2ヨークを励磁すれば、第2ヨークの電磁作用によってロータが再度歩進する。このように、第1ヨークの磁極歯と第2ヨークの磁極歯とを交互に励磁すれば、ロータが歩進を繰り返して回転する。

## 【0010】

【実施例】 次に、本発明の一実施例について図面に沿って説明する。図1は円環モータの一部切欠き側面図、図2は同モータの要部を示す部分的な斜視図である。

【0011】 図示する如く、この円環モータは、第1ヨーク11と第2ヨーク12とからなるステータ、第1ヨーク11に備えた第1の励磁コイル13及び第2ヨーク12に備えた第2の励磁コイル14、多極マグネットからなるロータ15により構成してある。

【0012】 第1、第2ヨーク11、12は磁性材によって同形に形成したリング体であって、これらは適当な間隔をおいて対向させるように非磁性材からなるリング板16によって連結してある。また、第1、第2ヨーク11、12にはリング径方向に直交する向きの外周磁極歯11a、12aと、リング径方向とした内周磁極歯11b、12bとが設けてある。外周磁極歯11a、12aは同じピッチ(P)間隔でリング体の外周に多数個形成し、また、内周磁極歯11bは外周磁極歯11aに対向させ、内周磁極歯12bは外周磁極歯12aに対向させるようにリング体の内周に設けてある。さらに、第2ヨーク12はその磁極歯12a、12bが第1ヨーク11の磁極歯11a、11bに対して1/2ピッチずらせた位置となっている。

【0013】 また、第1ヨーク11には外周磁極歯11aと内周磁極歯11bとを異極に励磁するための第1の励磁コイル13を設け、第2ヨークには外周磁極歯12aと内周磁極歯12bとを異極に励磁するための第2の励磁コイル14が設けてある。これら第1、第2の励磁コイル13、14は環状に巻線したコイルで第1、第2ヨーク11、12のリングに沿って内装してある。

【0014】 ロータ15は多極マグネットで構成したリング体で、第1、第2ヨーク11、12の磁極歯ピッチ(P)に合わせた磁極幅でN、S極が交互に連続している。そして、このロータ15は図2より分かる如く、外

3

周の各磁極に対し内周の各磁極が異極となるよう磁化してある。

【0015】上記ロータ15の内周面には回転リング17のフランジ部17aを固着して、このロータ15を第1、第2ヨーク11、12の磁極歯間に位置させるように支持させてある。つまり、ロータ15の内厚方向（図1において上下方向）の一方寄りのリング部が第1ヨーク11の外周磁極歯11aと内周磁極歯11bの間に僅かな間隔をおいて位置し、その内厚方向の他方寄りのリング部が第2ヨーク12の外周磁極歯12aと内周磁極歯12bの間に僅かな間隔をおいて位置するように、上記回転リング17によって支持されている。

【0016】回転リング17はステータのリング中心軸を中心に回転する筒状体で、筒状の固定リング18の外周面に回転自在に嵌合させてある。そして、回転リング17と固定リング18との間にベアリング19を設けて、この回転リング17を軸受けしてある。

【0017】また、固定リング18のフランジ部18aには第1ヨーク11が固着してある。つまり、リング板16で連結した第1、第2ヨーク11、12からなるステータは第1ヨーク11を固定リング18に固着して固定してある。

【0018】次に、上記の如く構成した円環モータの回転について図3～図7を参照しながら説明する。図3は第1の励磁コイル13を給電するパルス電圧 $V_1$ と第2の励磁コイル14を給電するパルス電圧 $V_2$ とを示すタイムチャートの一例である。

【0019】図3における $T_1$ 時点で第1の励磁コイル13が $+V_1$ のパルスで給電されると、図4の上図に示した如く、第1ヨーク11の外周磁極歯11aがN極に、内周磁極歯11bがS極に励磁される。このため、ロータ15のN極が内周磁極歯11bに、そのS極が外周磁極歯11aに各々正対するまでロータ15が回転する。なお、この動作過程では第2の励磁コイル14は給電されておらず、第2ヨーク12が非励磁となっている。ただ、ロータ15が上記の如く回転することによって、ロータ磁極N、Sの中間が外周磁極歯12aと内周磁極歯12bとに対向し、図3の下図のようになる。

【0020】続いて、図3の $T_2$ 時点において第2の励磁コイル14が $-V_2$ のパルスによって給電され、第2ヨーク12の磁極歯12a、12bが図5の下図のように励磁される。したがって、外周磁極歯12aがロータ15のS極を反発しN極を吸引する。同様に内周磁極歯12bがロータ15のN極を反発しS極を吸引する。これより、ロータ15が図示矢印方向に歩進して図6に示すようになる。なお、この動作過程では第2励磁コイル14には給電されておらず、第1ヨーク11が図5の上図の如く非励磁となっている。

【0021】続いて、図3の $T_3$ 時点において第1の励磁コイル13が $-V_1$ のパルスによって給電されると

4

め、第1ヨーク11の外周磁極歯11aと内周磁極歯11bとが図7に示すように励磁される。この励磁状態では、外周磁極歯11aがロータ15のS極を反発しN極を吸引する。同様に内周磁極歯11bがロータ15のN極を反発しS極を吸引する。これより、ロータ15が図示矢印方向に再度歩進する。なお、この動作過程では第2の励磁コイル14が給電されておらず、第2ヨーク12の外周磁極歯12aと内周磁極歯12bが図7の下図のように非励磁となっている。

【0022】以後同様に第1、第2の励磁コイル13、14がパルス電圧 $V_1$ 、 $V_2$ によって給電され、第1、第2ヨーク11、12が交互に励磁されるため、ロータ15が歩進を繰り返して回転する。

【0023】ロータ15を上記とは反対方向に回転させる場合は、第1、第2ヨーク11、12の励磁極性を変えるように第1、第2の励磁コイル13、14を給電する。つまり、図3の $T_1$ 時点で $+V_2$ のパルス電圧をもって第2の励磁コイル14を給電するようにする。この場合、第2ヨーク12の外周磁極歯12aと内周磁極歯12bとが図5の下図とは逆の極性に励磁される。したがって、外周磁極歯12aがロータ15のS極を吸引しN極を反発し、同様に内周磁極歯12bがロータ15のN極を吸引しS極を反発するため、ロータ15の図示矢印と反対方向に歩進する。

【0024】続いて $T_2$ 時点では、 $+V_1$ のパルス電圧で第1の励磁コイル13を給電するようにする。この場合、第1ヨーク11の外周磁極歯11aと内周磁極歯11bとが図7の上図とは逆の極性に励磁され、ロータ15が図示矢印とは反対方向に歩進する。ロータ15がこのように歩進を繰り返して上記とは反対方向に回転する。

【0025】ロータ15の回転は回転リング17より出力されるから、この回転リング17に運動させて、例えば、カメラのレンズ鏡枠を回動駆動させ、また、レンズシャッター枠を回動駆動させることができる。

【0026】上記実施例では、1相励磁駆動について説明したが、一般のステッピングモータ駆動と同じように、2相励磁駆動、1-2相励磁駆動の円環モータとして構成することができる。

【0027】

【発明の効果】上記した通り、本発明に係る円環モータは、リング状の第1、第2ヨークを対向配置したステータの外周磁極歯と内周磁極歯との間に多極マグネットからなるリング状のロータを設けて構成したので、幅の少ないモータ形態となる。

【0028】この結果、カメラのレンズ鏡枠などのような幅の狭い組込スペースに収納させて最大効率の出力を発揮させることができる。

【0029】また、リング状のロータによって回転駆動するため、レンズ鏡枠やシャッター枠などが回転中心にしたがって回転し、回転抵抗が極めて少ない。

【0030】さらに、カメラのレンズ鏡筒の駆動モータとして実施した場合にも、レンズ鏡筒が一方に膨らむこともなく、その上、超音波モータを使用することに比べれば、生産コストがかなり安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す円環モータの一部切欠き側面図である。

【図2】上記円環モータの要部を示す部分的な斜視図である。

【図3】上記円環モータの給電圧を示すタイムチャートである。

【図4】ロータの回転動作を説明するための簡略図である。

【図5】ロータの回転動作を説明するための簡略図である。

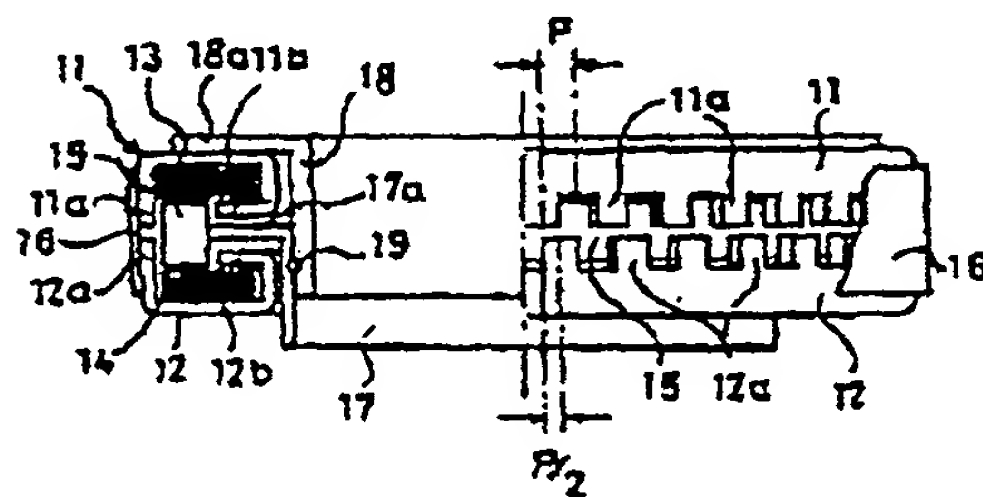
【図6】ロータの回転動作を説明するための簡略図である。

【図7】ロータの回転動作を説明するための簡略図である。

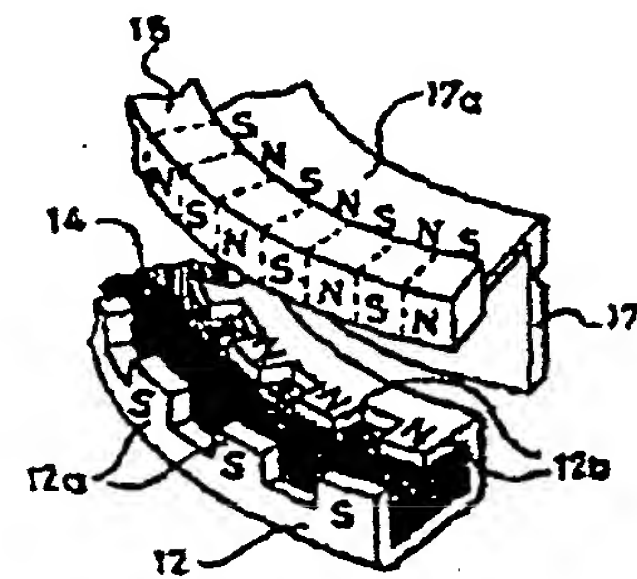
【符号の説明】

- 11 第1ヨーク
- 11a 外周磁極歯
- 11b 内周磁極歯
- 12 第2ヨーク
- 12a 外周磁極歯
- 12b 内周磁極歯
- 13 第1の励磁コイル
- 14 第2の励磁コイル
- 15 ロータ
- 16 リング板
- 17 回転リング
- 18 固定リング
- 19 ベアリング

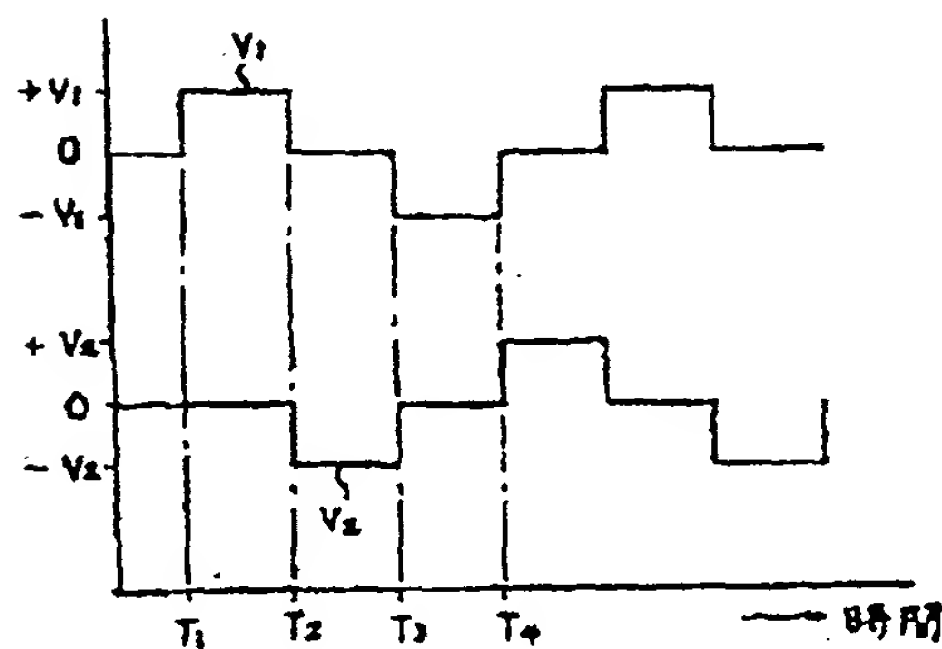
【図1】



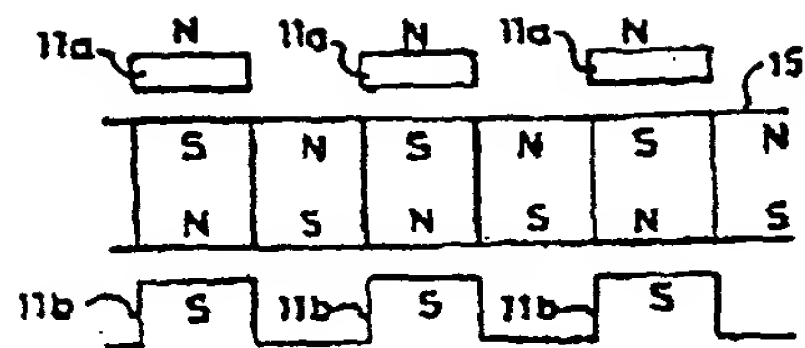
【図2】



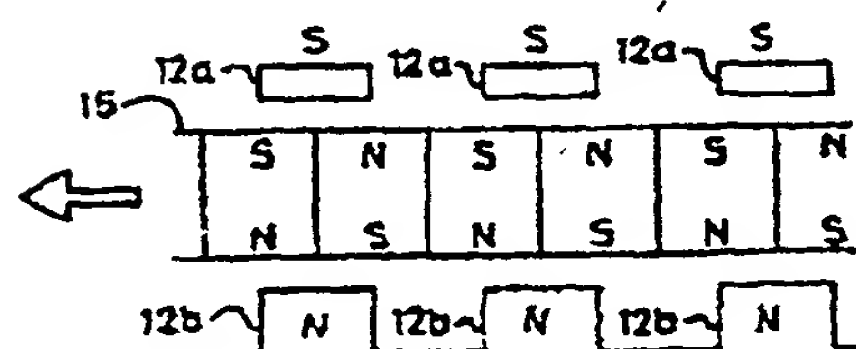
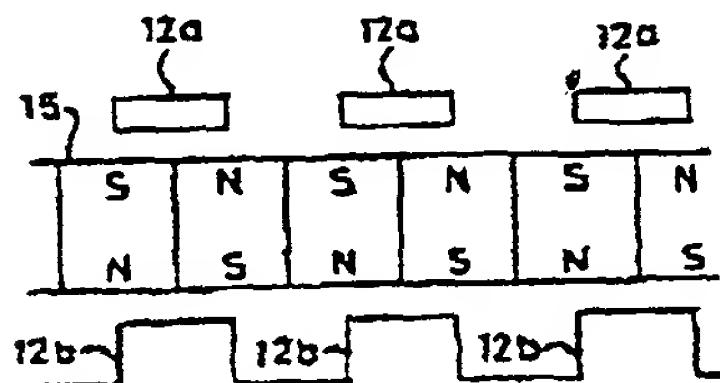
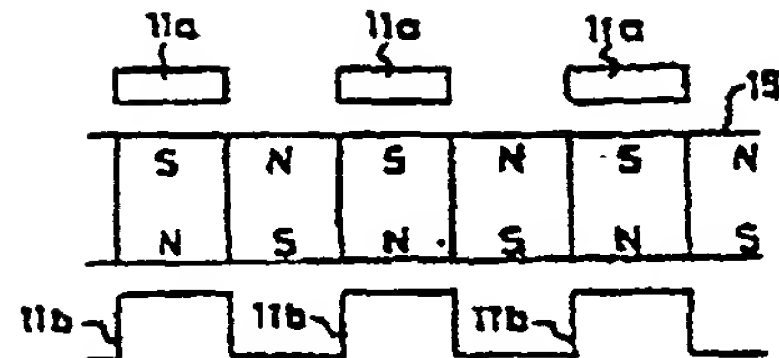
【図3】



【図4】

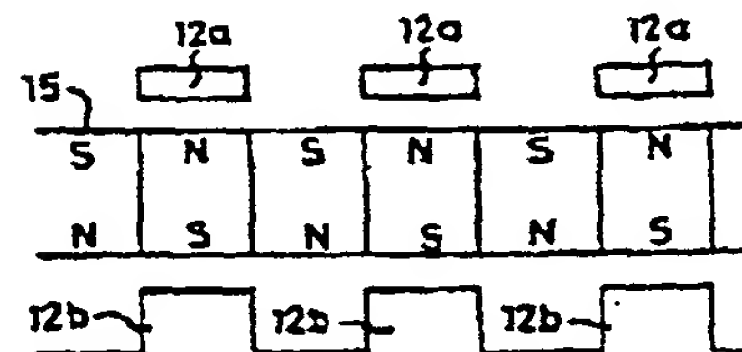
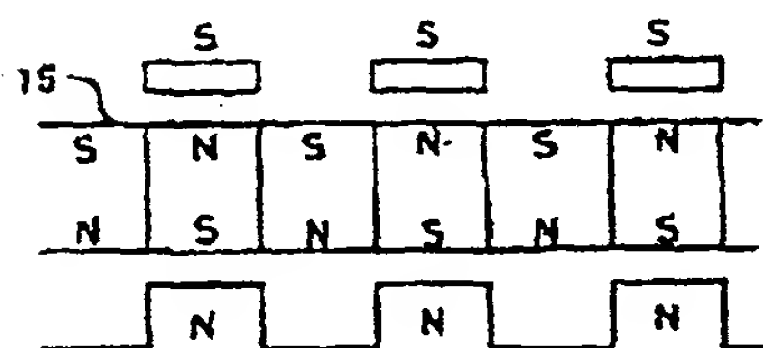
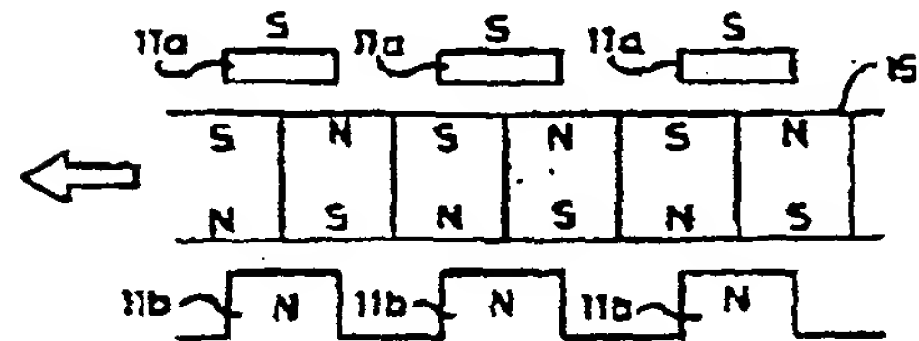
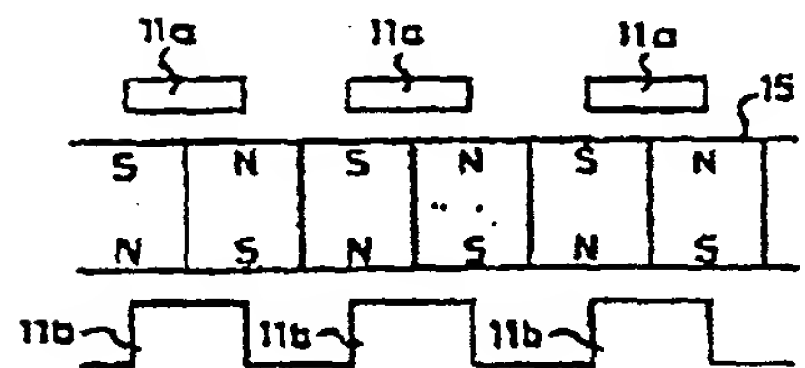


【図5】



【図6】

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 B 13/34